

ECG en 10 PASOS

PROMIR®

EDITORIAL MEDICA panamericana

ECG en 10 PASOS

José Javier Cota

Médico Especialista en Medicina Familiar y Comunitaria. Máster en Urgencias y Emergencias por la Universidad de Córdoba. Facultativo Especialista de Área en Urgencias y Cuidados Críticos en HARE de Peñarroya-Pueblonuevo de Córdoba.

Miguel Castillo

Facultativo Especialista de Área en Cardiología, Hospital Ramón y Cajal y Centro Milenium Sanitas de Madrid. Profesor colaborador de la Universidad de Alcalá de Henares de Madrid.

PROMIR®

EDITORIAL MEDICA panamericana

www.medicapanamericana.com

ISBN: 978-84-9110-581-7

ECG en 10 PASOS

ÍNDICE

PASO 1: ECG APTO 4
PASO 2: RITMO CARDÍACO 5
PASO 3: FRECUENCIA CARDÍACA Y RITMICIDAD 8
PASO 4: ONDA P 18
PASO 5: INTERVALO PR Y SEGMENTO PR 19
PASO 6: EJE ELÉCTRICO 21
PASO 7: COMPLEJO QRS 22
PASO 8: REPOLARIZACIÓN VENTRICULAR (SEGMENTO ST Y ONDA T) 29
PASO 9: INTERVALO QT 37
PASO 10: CONCLUSIÓN FINAL DEL INFORME 39

1 PASO 1: ECG APTO

La impresión en papel suele realizarse a una *velocidad de 25 mm/s y el voltaje a 10mm/mV*. La velocidad influye en la frecuencia cardíaca y el voltaje en la altura de las ondas y complejos.

Los electrodos están **correctamente colocados** si comprobamos que la *Onda P es positiva en DI y las ondas en aVR son todas negativas.*

Derivaciones de extremidades o del plano frontal

AVR (color rojo, muñeca derecha), AVL (color amarillo, muñeca Izquierda), AVF (color verde, pierna izquierda) y Neutro (color negro, pierna derecha).

Derivaciones precordiales o del plano horizontal

V_1: Lado D esternón, 4º espacio intercostal.

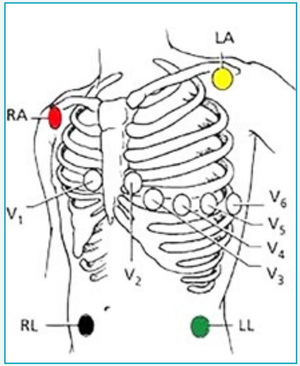
V_2: Lado I esternón, 4º espacio intercostal.

V_3: Punto intermedio V_2-V_4.

V_4: Línea medioclavicular izq. en 5º espacio intercostal.

V_5: Línea axilar anterior izq. en 5º espacio intercostal.

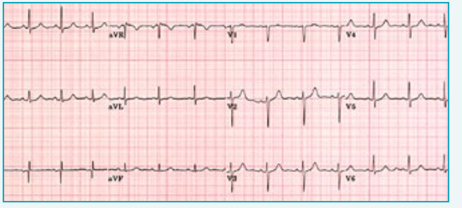
V_6: Línea media axilar izq. en 5º espacio intercostal.



El **ritmo cardíaco** es la secuencia de ciclos cardíacos dada por la existencia de un centro generador de impulsos o marcapasos que, en condiciones normales, se encuentra situado en el nódulo sinusal o de KeithFlack. Este centro es conocido como primario. Las células auriculares y ventriculares también disponen de la propiedad del **automatismo.**

Ritmo sinusal

- QRS debe de estar precedido de onda P.
- Onda P negativa en aVR y positiva en I, II y aVF.



Ritmo de la unión

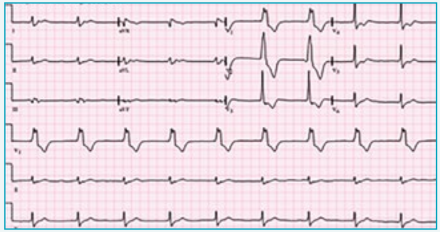
- El estímulo se genera próximo a Nodo Auriculoventricular (NAV).
- Ondas P preceden, se funden o aparecen tras QRS; consecuentemente, los espacios P-R son más cortos que en el ritmo sinusal. Si las ondas P preceden al QRS son retrógradas (negativas) en las derivaciones II, III y aVF son también negativas en V5 y V6 pero en aVR son positivas.
- Frecuencia alrededor de 60/min.



2 PASO 2: RITMO CARDÍACO

Ritmo idioventricular

- El estímulo se genera en el ventrículo y por ello presentan QRS ancho.
- FC entre 20 y 45 lpm.
- Ritmo idioventricular acelerado (RIVA) si > 45 lpm.



Marcapasos migratorio

- El marcapasos migratorio indica que el impulso auricular nace desde puntos diferentes en cada latido, por eso la morfología de la onda P y el intervalo PR van cambiando latido a latido.
- Ondas P preceden a QRS.
- Intervalo PR corto (más corto cuanto más próximo al NAV).



Fibrilación auricular

- Intervalos R-R totalmente irregulares.
- Ausencia de ondas P: pueden verse ondas pequeñas e irregulares denominadas ondas f (de fibrilación).
- QRS de morfología similar al QRS del ritmo sinusal.



Flútter auricular

- Ausencia de ondas P.
- Ondas F ("en diente de sierra") con frecuencia en torno a 300 lpm.
- QRS similar al del ECG normal, salvo aberrancia.



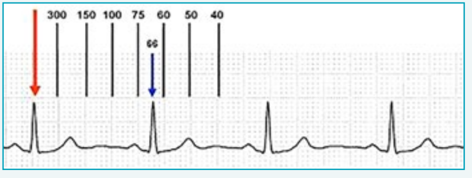
3 PASO 3: FRECUENCIA CARDÍACA Y RITMICIDAD

Frecuencia cardíaca es el número de latidos que se producen por minuto y la **Ritmicidad** indica si los latidos cardíacos son regulares o irregulares.

¿CÓMO MEDIMOS LA FRECUENCIA CARDÍACA?

Cuando el ritmo es regular:

Cada 0,20 s se establece la medición de 300-150-100-75-60-50-43 lpm. Hay que intentar hacer coincidir el QRS con la primera línea más gruesa para iniciar el contaje.



Cuando el ritmo es irregular:

Se miden los QRS existentes en 6 segundos y el número resultante se multiplica por 10.

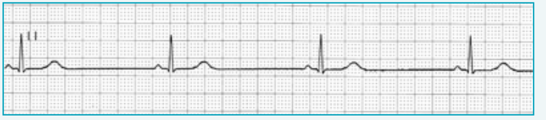


PROMIR

Bradiarritmias y Bloqueos de la Conducción AV. La bradiarritmia define a cualquier ritmo cardíaco cuya frecuencia cardíaca sea < a 50 lpm, pudiendo ser sintomáticas (siempre requieren tratamiento) o asintomáticas. Los bloqueos en la conducción AV son trastornos en los que los impulsos auriculares son conducidos con retraso o no son conducidos a los ventrículos.

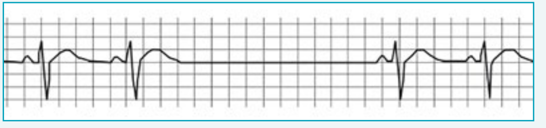
Bradicardia Sinusal

- Ritmo sinusal.
- Frecuencia < 50 lpm.
- Ritmo regular.



Paro Sinusal

- Ritmo sinusal.
- Ausencia de onda P y por tanto de QRS.
- Intervalos P-P previos son constantes.



Bloqueo AV 1er grado

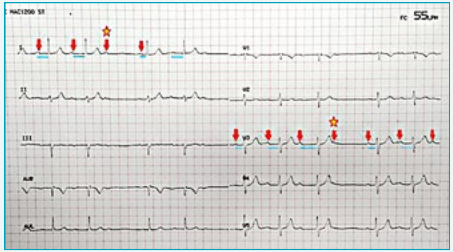
- Ritmo sinusal.
- Intervalo PR > 0,20 s.
- No tiene por que producir bradicardia.



PASO 3: FRECUENCIA CARDÍACA Y RITMICIDAD

Bloqueo AV 2º grado Mobitz tipo 1 (o tipo Wenckebach)

- Ritmo sinusal.
- El intervalo PR se alarga de forma progresiva hasta que una onda P no conduce y por tanto no aparece complejo QRS tras ella.
- La primera onda P conducida después de la onda P no conducida es la que tiene el intervalo PR más corto del ciclo.



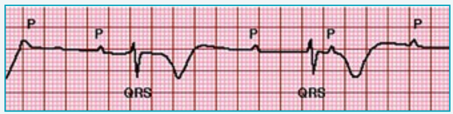
Bloqueo AV 2º grado Mobitz tipo 2

- Ritmo sinusal.
- Intervalos PR de la misma duración y una onda P no conduce.
- Este tipo de bloqueos casi siempre se acompañan de un QRS ancho por trastorno de la conducción intraventricular.



Bloqueo AV de 3er grado

- Disociación completa AV (fallo de la conducción al ventrículo en cada onda P).
- Ritmo de escape en la unión AV (QRS estrecho y frecuencia entre 40-60 lpm) o en el Sistema His-Purkinje (QRS ancho y 20 – 40 lpm).



Taquiarritmias: con fines didácticos las vamos a clasificar en **Taquiarritmias de complejo estrecho o ancho** y, a su vez, cada una en **regulares o irregulares.** Estas se consideran cuando la frecuencia cardíaca es > 100 lpm.

TAQUICARDIA DE QRS ESTRECHO Y REGULAR

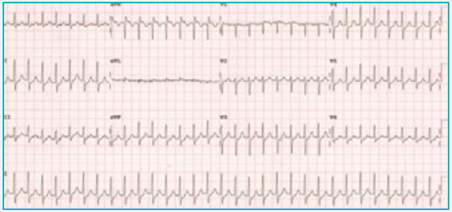
Taquicardia sinusal

- Onda P de origen sinusal, seguida de complejo QRS.
- Intervalo PR constante y normal.
- Frecuencia entre 100-160 lat/min.



Taquicardia por reentrada aurículo-ventricular

- Taquicardia regular de QRS estrecho con FC entre 120 y 250 lpm.
- Taquicardias por reentrada aurículo-ventriculares (taquicardia intranodal y taquicardia ortodrómica): ambas cursan con taquicardias regulares (rítmicas) muy rápidas, generalmente de QRS estrecho. Ceden bruscamente con las maniobras que bloquean el nodo AV (ej.: masaje del seno carotídeo o uso de adenosina intravenosa).

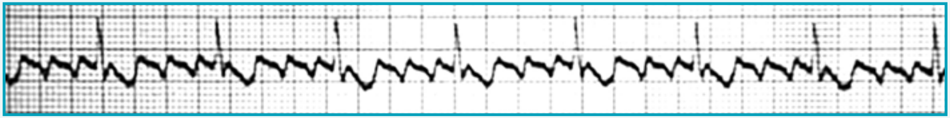


TAQUICARDIA DE QRS ESTRECHO Y REGULAR

Flutter auricular con conducción AV fija

Ritmo regular con Frecuencia Cardíaca en torno a divisores de 300 (150 lpm, 100lpm, 75 lpm).

- Ausencia de ondas P.
- Ondas F ("en diente de sierra") con frecuencia en torno a 300 lpm.
- QRS similar al del ECG normal, salvo aberrancia.



Taquicardia auricular unifocal

Ondas P no sinusales, de morfología constante.

- Cada onda P va seguida de un complejo QRS o existe un bloqueo AV 2:1.
- La frecuencia auricular es de 160-250 lat/min.
- El intervalo RR es regular si la conducción auriculoventricular es normal o existe bloqueo 2:1 y la línea de base isoeléctrica es visible entre dos ciclos consecutivos.



TAQUICARDIA DE QRS ESTRECHO E IRREGULAR

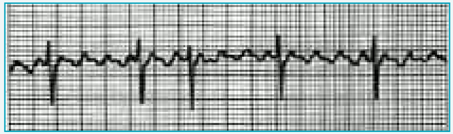
Fibrilación auricular

- Intervalos R-R totalmente irregulares.
- Ausencia de ondas P. Pueden verse ondas pequeñas e irregulares denominadas ondas f (de fibrilación).
- QRS de morfología similar al QRS del ritmo sinusal.



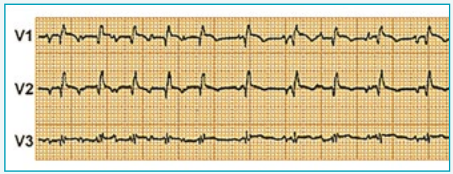
Flutter auricular con conducción AV variable

- Intervalos RR irregulares.
- Complejo QRS estrechos.
- Ondas F con conducción variable.



Taquicardia auricular multifocal

- Ondas P bien definidas, con frecuencias que oscilan entre 100 y 240 lpm.
- Las ondas P tienen diferente morfología y eje eléctrico que la onda P sinusal.
- Las ondas P suelen estar más cerca del QRS siguiente que del previo (Intervalo PR menor que RP).
- QRS estrecho, a no ser que haya bloqueo de rama previo o aberrancia.



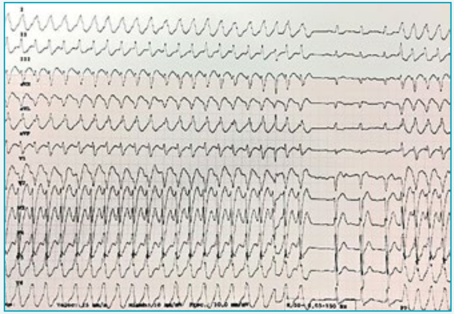
TAQUICARDIA DE QRS ANCHO Y REGULAR

Taquicardia ventricular monomorfa

- QRS anchos y de la misma morfología entre sí pero diferente al QRS en ritmo sinusal.
- Si existen antecedentes de infarto y/o disfunción sistólica del ventrículo izquierdo es TV hasta que se demuestre lo contrario.

Pistas fáciles que favorecen el diagnóstico de TV en lugar de una TSV con QRS ancho:

- Un eje del QRS extremo derecha (desde -90º a ± 180º).
- Onda R inicial en aVR.
- Ausencia de complejos RS en precordiales o también llamado concordancia de los QRS (presencia de complejos QRS monofásicos con la misma polaridad en todas las derivaciones precordiales desde V1 a V6) y tiene una especificidad superior al 90 por ciento para la TV. La concordancia negativa es prácticamente diagnóstica de TV.
- Cuanto más ancho el QRS, más probable será la TV.

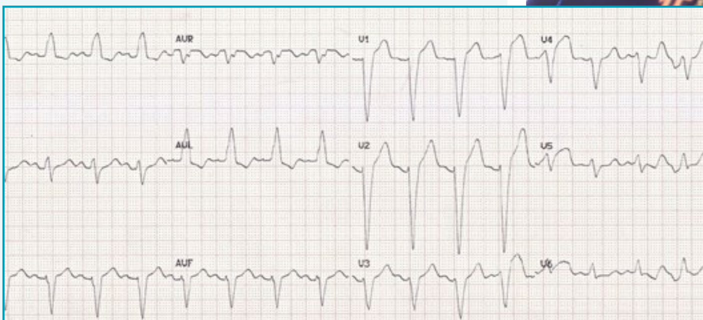


- La presencia de disociación AV es patognomónica de TV. Esto se puede ver de diferentes formas:
  - Ondas P más lentas que los QRS.
  - Capturas (dentro de la taquicardia de QRS ancho ver de forma aislada algún QRS estrecho).
  - Fusiones del QRS (en el seno de una taquicardia de QRS ancho ver algún QRS de morfología intermedia entre el QRS de la taquicardia y el QRS en ritmo sinusal).

TAQUICARDIA DE QRS ANCHO Y REGULAR

Taquicardia supraventricular con bloqueo de rama (BR)

- Ritmo regular.
- Manteniendo la misma morfología que el QRS en ritmo sinusal.

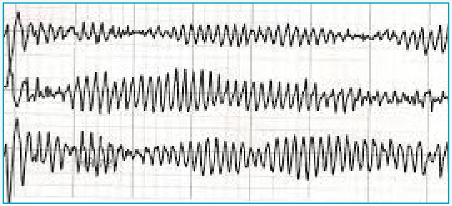




TAQUICARDIA DE QRS ANCHO E IRREGULAR

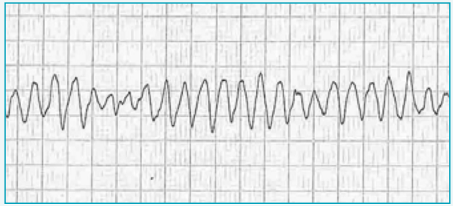
Taquicardia ventricular polimorfa o Torsade de Pointes

- Variaciones en la amplitud de los complejos QRS anchos que parecen girar sobre la línea isoeléctrica.



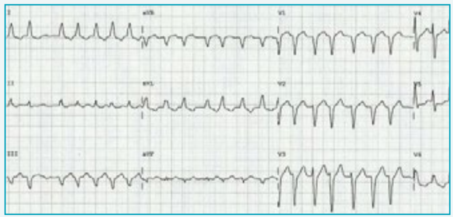
Fibrilación ventricular

- Ondulaciones irregulares en forma y morfología sin que puedan distinguirse complejos QRS ni ondas T. El paciente está en parada cardiorrespiratoria.



Fibrilación auricular con bloqueo de rama

- Intervalos RR irregulares.
- Ausencia de Onda P.
- QRS con morfologia de BR.



TAQUICARDIA DE QRS ANCHO E IRREGULAR

Flutter auricular con BR y conducción variable

- Flutter auricular con conducción variable (2:1;3:1).
- Ritmo auricular irregular.
- QRS con morfología de BR.



Fibrilación auricular preexcitada

- Taquicardia de QRS ancho con FC elevadas y ritmo irregular.
- Complejos QRS con morfología cambiantes (varía el grado de preexcitación).
- El eje cardíaco se mantiene igual (diferencia con Taquicardia ventricular Polimórfica).
- Los primeros 40 ms del QRS (1 cuadro pequeño) son similares a los del Electrocardiograma en Ritmo Sinusal con preexcitación.



4 PASO 4: ONDA P

La onda P, producto de la activación de las aurículas o despolarización auricular, es una onda redondeada y monofásica, aunque a veces puede ser bifásica. Su amplitud máxima es de 0,30 mV y su duración es menor a 0,10 s. Su presencia seguida de un complejo QRS es indicativo de la existencia de ritmo sinusal.

Hipertrofia auricular derecha

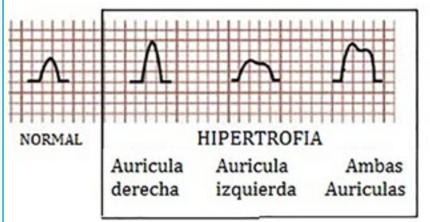
- Se produce un retraso en la activación de la aurícula derecha que se superpone más con la activación de la izquierda, aumentando el voltaje del conjunto de la onda P pero no su duración, manifestándose la onda P más picuda.

Hipertrofia biauricular

- Onda P en DII más alta y ancha de lo normal.
- Onda P ancha en derivaciones de los miembros y/o V3-V6 y picuda positiva en precordiales derechas (> 1.5 mm).
- Onda P bifásica en V1 con inicio positivo picudo (> 1.5 mm) y componente negativo con anchura mayor o igual 0,04 s y profundidad de por lo menos 1 mm.
- Crecimiento auricular izquierdo con eje derecho de la onda P en el plano frontal.

Hipertrofia auricular izquierda

- Aumenta la duración de la activación auricular, que ahora estará por encima de los 0.10”-0.11” que consideramos normales; al no coincidir las cúspides de activación por el retraso de la activación de la AI, la morfología se hace claramente bimodal y se sigue llamando “P mitral”.



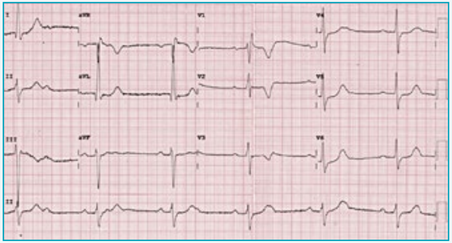
El intervalo PR debe ser medido en la derivación en la que la onda P sea más alta y ancha. El intervalo PR incluye desde el comienzo de la onda P hasta el comienzo del QRS. Su duración normal es entre 0,12 y 0,20 s.

El segmento PR es el segmento isoeléctrico entre el final de la onda P y el inicio del complejo QRS.

INTERVALO PR ALARGADO

Bloqueo AV 1er grado

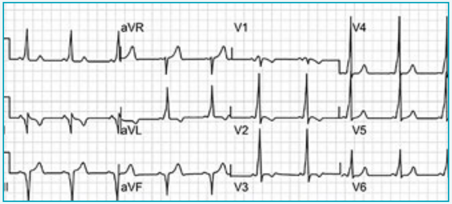
- Ritmo sinusal.
- Intervalo PR > 0,20 s.



INTERVALO PR CORTO

Sd de Preexcitación

- Ondas P normales (nos sirve para el diagnóstico diferencial con los ritmos nodales que tendrán PR corto, pero una P retrograda y por tanto de morfologías opuestas a las normales).
- Intervalo PR corto.
- Onda delta más o menos manifiesta en el WPW clásico y en Mahaim y sólo PR corto en el Lown-Ganong-Levine.



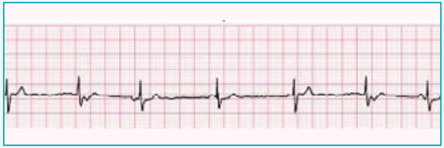
PASO 5: INTERVALO PR Y SEGMENTO PR



INTERVALO PR CORTO

Ritmo de la unión

- El estímulo se genera próximo a Nodo Auriculoventricular.
- Ondas P preceden, se funden o aparecen tras QRS; consecuentemente, los espacios P-R son más cortos que en el ritmo sinusal. Si las ondas P preceden al QRS son retrógradas (negativas) en las derivaciones II, III y aVF, son también negativas en V5 y V6 y en aVR son positivas.
- Frecuencia alrededor de 60/min.



INTERVALO PR CORTO

Marcapasos migratorio

- Ondas P de diferentes morfologías y diferentes intervalos PR.
- Ondas P preceden a QRS.
- Intervalo PR corto (más corto cuanto más próximo al NAV).

SEGMENTO PR

La depresión del Segmento PR

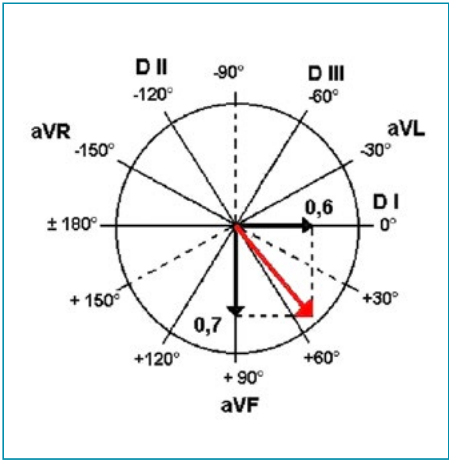
Lo podemos encontrar en:

- Taquicardia inducida por ejercicio.
- Presencia de ondas P altas.
- Isquemia auricular.

El eje eléctrico del corazón no es más que el vector resultante de la activación de los ventrículos en el plano frontal, por tanto hablamos del eje de QRS (en realidad de su área).

El eje cardíaco es un vector cuya cola se encuentra en el centro del sistema hexaxial del plano frontal y cuya punta puede estar en cualquiera de los cuatro cuadrantes que forman los ejes de las derivaciones I (+180º a 0º) y aVF (-90º a +90º).

- Si el QRS es positivo en I y positivo en aVF el eje estará en los hemicampos positivos de ambas derivaciones y por tanto se situará entre los 0º de I y los 90º de aVF. Si es más positivo en I estará más cerca de 0º y si la positividad es mayor en aVF estará más cerca de los 90º.
- Si QRS es positivo en I y negativo en aVF: el eje se encontrará entre 0 y -90º.
- Si QRS en I es negativo y positivo en aVF: el eje se encontrará entre +90 y +180º.
- Si QRS es negativo en I y negativo en aVF: el eje es indefinido.



7 PASO 7: COMPLEJO QRS

El complejo QRS es producto de la activación de los ventrículos o despolarización ventricular. La duración del complejo de QRS debe ser inferior a los 120 ms, normalmente mide entre 0,06 y 0,10 s. En ese complejo se pueden ver diferentes deflexiones:

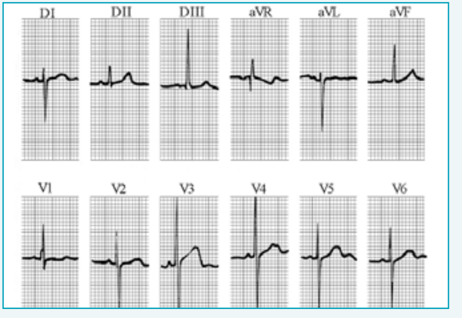
- **Onda Q:** es la primera onda negativa del QRS. Su relevancia estriba en que cuando se ven en al menos dos derivaciones contiguas y son de una amplitud y voltaje relevantes se consideran ondas Q de necrosis.
- **Onda R:** son las ondas positivas del QRS.
- **Onda S:** son las ondas negativas que siguen a las R.

Las alteraciones que vamos a detectar a través del QRS son la **hipertrofia ventricular,** los **bloqueos de rama,** la **necrosis isquémica** y la **presencia de otras ondas como la delta.**

HIPERTROFIA VENTRICULAR

Hipertrofia ventricular derecha

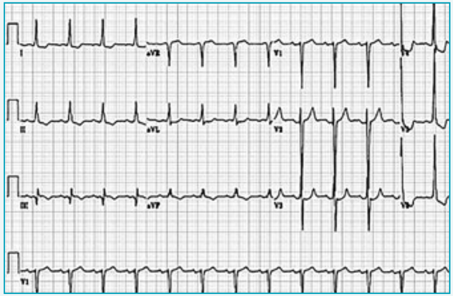
- Desviación del eje a la derecha.
- Ondas R altas en las derivaciones precordiales derechas (V1-V2).
- Ondas S profundas en las derivaciones precordiales izquierdas (V5-V6).
- Un ligero aumento de la duración del complejo QRS.
- Criterios indirectos: crecimiento de la aurícula derecha y la presencia de BR derecha.



HIPERTROFIA VENTRICULAR

Hipertrofia ventricular izquierda

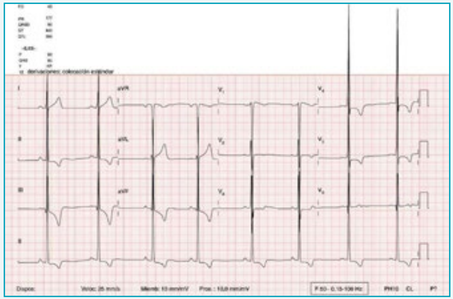
- Criterios de Sokolov – Lyon: la suma de la onda R en V5 o V6 + la onda S en V1 debe de ser > a 35 mm.
- Criterios de Cornell: las suma de la onda R en aVL + la onda S en V3 debe ser > 20 mm en mujeres o > de 28 mm en varones.
- Criterios indirectos: crecimiento de la auricula izquierda y la existencia de BRI o Hemibloqueo anterior izquierdo.



HIPERTROFIA VENTRICULAR

Hipertrofia biventricular

- El ECG nos mostrará una mezcla de criterios con predominio de unos o de otros en función de la patología subyacente.



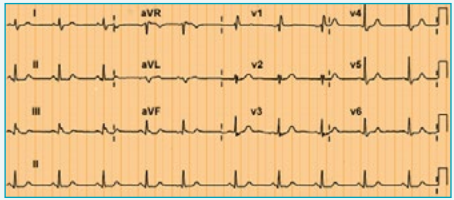
PASO 7: COMPLEJO QRS

Los bloqueos de rama son trastornos de la conducción eléctrica distales al haz de His que provocan cambios en la forma en que ambos ventrículos se despolarizan; cuando se bloquea la rama derecha la despolarización de ambos ventrículos se produce por la rama izquierda y el caso del bloqueo de la rama izquierda, se despolarizan por la rama derecha. Esta alteración en la despolarización provoca un retraso en la activación ventricular por lo que el QRS aumenta su duración y se producen cambios en su morfología. La alteración de la despolarización también produce alteración en la repolarización por lo que la onda T presentará alteraciones morfológicas.

BLOQUEOS DE RAMA

Bloqueo de Rama Derecha (BRD)

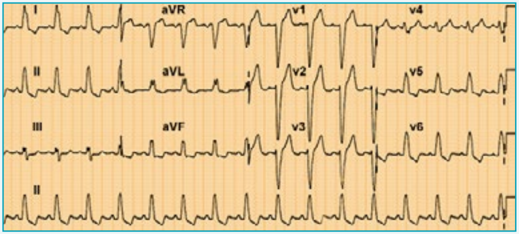
- Eje eléctrico derecho.
- QRS ancho (mayor de 120 ms).
- V1: morfología de rSR´ con onda R' ancha. Ocasionalmente no existe onda S, presentando una onda R ancha y mellada.
- V6: morfología de qRS, con onda S ancha.
- Alteraciones de la repolarización. Onda T negativa en V1 y V2 (onda T contraria a la onda final del QRS).



BLOQUEOS DE RAMA

Bloqueo de Rama Izquierda (BRI)

- Eje eléctrico izquierdo.
- QRS ancho (mayor de 120 ms).
- V1: complejo QRS predominantemente negativo (rS o QS ancho).
- V6: onda R ancha y alta, pudiendo presentar muescas o melladuras.
- Ausencia de ondas Q en I, V5, y V6. En aVL puede haber una onda Q pequeña.
- Alteraciones de la repolarización: el segmento ST y la onda T son opuestos al QRS (ST descendido y T negativa en V5-V6).



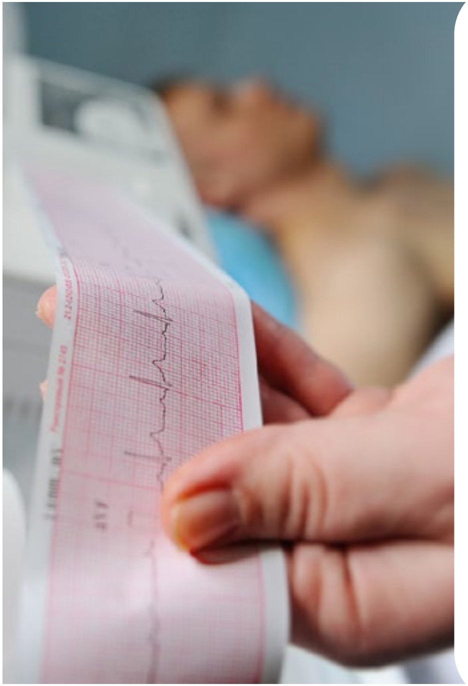
HEMIBLOQUEOS

Hemibloqueo anterior izquierdo

- Desviación marcada del Eje a la Izquierda (-45º o más).
- Duración del complejo QRS normal (menor 0,12 s).
- I y aVL: Morfología de qR.
- II, III y aVF: Morfologia de rS.



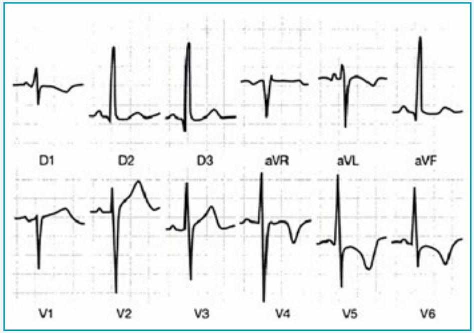
PASO 7: COMPLEJO QRS



HEMIBLOQUEOS

Hemibloqueo posterior izquierdo

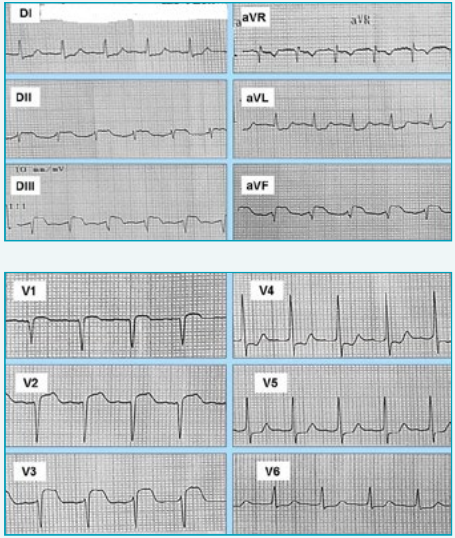
- Desviación marcada del Eje a la Derecha (120º o más).
- Duración del complejo QRS normal (menor de 0,12 s).
- I y aVL: Morfología de rS.
- II, III y aVF: Morfología de qR.



NECROSIS CARDÍACA, ONDAS δ

Onda Q de necrosis

- La necrosis se produce por la persistencia en el tiempo de la isquemia miocárdica. Normalmente se observa en la evolución del **infarto agudo** con elevación del segmento ST.
- La región cardíaca con necrosis es eléctricamente inactiva, observándose en el Electrocardiograma ondas Q patológicas o complejos QS, en las derivaciones cercanas a ella.
- La onda Q de necrosis debe cumplir una serie de requisitos:
  - Se deben ver en al menos 2 derivaciones contiguas.
  - Debe ser ancha (más de 40 ms, es decir, un cuadradito pequeño).
  - Profunda (al menos un 25% de la altura de la onda R).

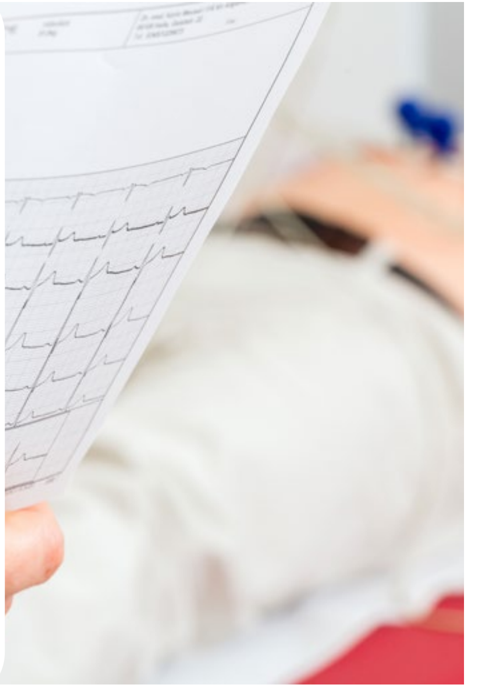


NECROSIS CARDÍACA, ONDAS δ

Onda delta en el Sd de preexcitación (Sd WPW)

- Ondas P normales (nos sirve para el diagnóstico diferencial con los ritmos nodales que tendrán PR corto, pero una P retrograda y por tanto de morfologías opuestas a las normales).
- Intervalo PR corto.
- Onda delta más o menos manifiesta en el WPW clásico y en Mahaim y sólo PR corto en el Lown-Ganong-Levine.





El segmento ST representa la cantidad de tiempo que transcurre desde el final de una contracción de los ventrículos (despolarización) hasta el comienzo del período de reposo (repolarización). El Punto J se define como el punto en que finaliza el complejo QRS y se inicia el Segmento ST. Se consideran variantes de la normalidad:

- Elevaciones del Punto J menor de 1 mm seguido de un Segmento ST ascendente. Es muy frecuente encontrar en jóvenes lo que se denomina repolarización precoz, caracterizado por un ascenso del Punto J en derivaciones diferentes a V1-V3; es un hallazgo relativamente frecuente y que se suele considerar benigno sin repercusión clínica.
- La polaridad concordante del Punto J, el Segmento ST y la Onda T es un hecho habitual y sirve para establecer una normalidad en la repolarización. Esta polaridad es habitualmente concordante también con el complejo QRS.

Lesión Subendocárdica (descenso del ST)

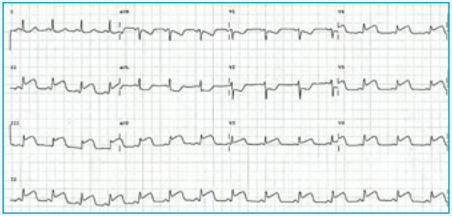
- Se produce por una obstrucción aguda parcial de una arteria coronaria, generando un mayor grado de lesión en el subendocardio (más sensible a la isquemia) que en el subepicardio. Esto provoca en el Electrocardiograma una imagen de descenso del Segmento ST en más de una derivación contigua.



8 PASO 8: REPOLARIZACIÓN VENTRICULAR (SEGMENTO ST Y ONDA T)

Lesión Subepicárdica o Transmural (elevación de ST)

- Se produce por oclusión total aguda de una arteria coronaria, ocasionando una lesión transmural (clásicamente llamada subepicárdica) que provoca que todo el miocardio de la zona esté afectado. En estos casos se observa la imagen de lesión subepicárdica (transmural), una elevación persistente del Segmento ST en las derivaciones cercanas a las regiones afectadas.



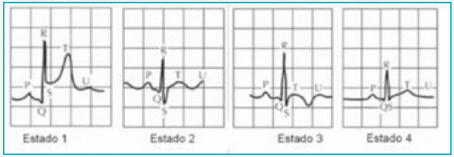
Localización del infarto con elevacion del ST y su relación con la arteria afectada

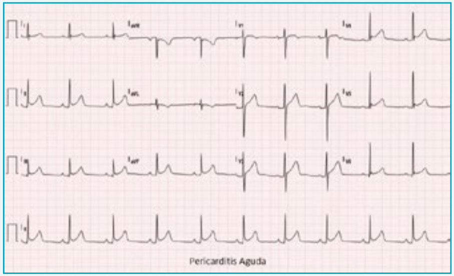
Localización	Derivación	Arteria
Inferior	DII, DIII y aVF	Coronaria derecha (CD) o Circunfleja (Cx)
Infero-posterior	DII, DIII y aVF, V7-V8	CD proximal o Cx
Posterior	V7-V8	Cx o CD
Infero-postero-lateral	DII, DIII y aVF, V5-V8	Circunfleja, CD
Ventriculo derecho	V4R y V3R (V1)	CD proximal
Lateral	DI, aVL, V5-V6	Cx medio-distal
Lateral alto o medio anterior	DI y aVL	Cx o Diagonal
Septal	V1-V2	DA (ramo septal)
Anterior	V3-V4	DA (ramo diagonal)
Anteroseptal	V1-V4	DA medio- distal
Anterolateral	V3-V6	DA proximal
Anterior extenso	DI, aVL y V1-V6	DA proximal

Pericarditis aguda

Los cambios en el electrocardiograma pueden ponerse de manifiesto ya a las pocas horas del inicio del dolor torácico. Se han descrito 4 estadios en la evolución del ECG:

- **Estadio I:** elevación del segmento ST de tipo cóncavo de carácter difuso (excepto aVR y V1). Las ondas T son generalmente positivas en las derivaciones en las que el segmento ST está elevado. Puede haber depresión del segmento PR (curva de lesión auricular).
- **Estadio II:** ocurre varios días después y representa la vuelta del segmento ST hacia la línea de base, acompañado de un aplanamiento de la onda T. Esto ocurre generalmente antes de que la onda T se vuelva negativa, a diferencia del patrón de evolución en el infarto de miocardio.
- **Estadio III:** inversión de la onda T, generalmente en la mayoría de las derivaciones, que no se acompaña de pérdida de onda R o aparición de ondas Q.
- **Estadio IV:** reversión de las ondas T hacia su patrón normal, que puede ocurrir semanas o meses más tarde.

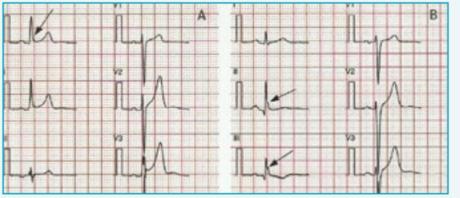




8 PASO 8: REPOLARIZACIÓN VENTRICULAR (SEGMENTO ST Y ONDA T)

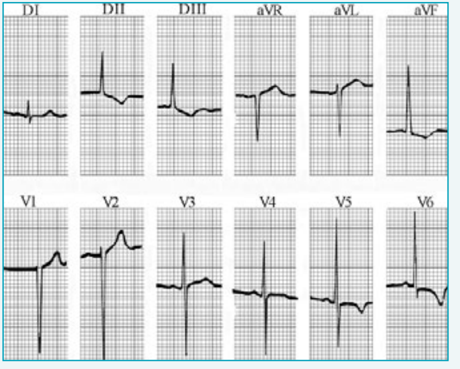
Repolarización precoz

- Elevación ≥ 0,1 mV del punto J en derivaciones diferentes a V1-V3.
- Presencia de ondas J (notch= deflexión positiva final de S).
- Retraso de conducción en la unión QRS-ST.



Sobrecarga sistólica

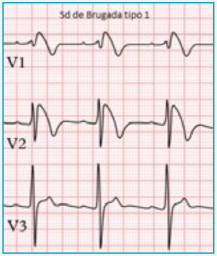
- La onda T se invierte, con ramas asimétricas y la rama ascendente con convexidad hacia la línea de base y desciende ligeramente el ST:
  - Si aparece en V1-V2, con onda R: sobrecarga sistólica de VD.
  - Si aparece en V5-V6, con R altas: sobrecarga sistólica de VI.

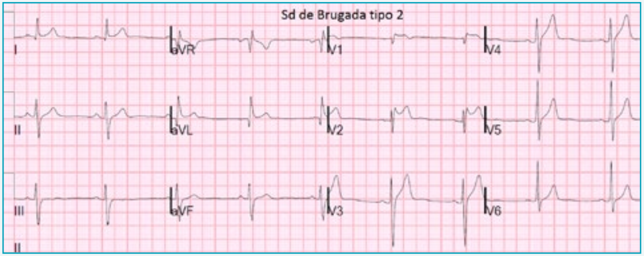


Síndrome de Brugada

Se caracteriza por una elevación del Segmento ST en derivaciones precordiales derechas (V1-V2) y reviste gran relevancia clínica por su asociación a muerte súbita por arritmias ventriculares.

- Patrón tipo I: elevación descendente del segmento ST ≥ 2 mm en más de una derivación precordial derecha (V1-V3) seguida de ondas T negativas. Este tipo de elevación del segmento ST simula la aleta de un tiburón o el lomo de un delfín.
- Patrón tipo II: elevación del segmento ST ≥ 2 mm en precordiales derechas seguida de ondas T positivas o isobifásicas, lo que confiere al electrocardiograma un aspecto de silla de montar.





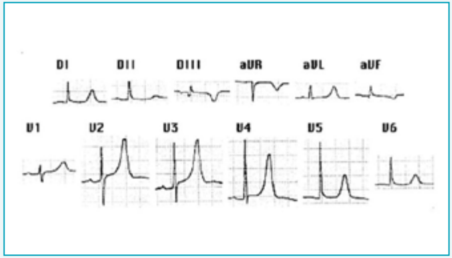
La onda T representa la repolarización ventricular. La onda T normal es asimétrica con la porción ascendente más lenta que la descendente y su amplitud máxima es menor de 5 mm en derivaciones periféricas y menor de 15 mm en derivaciones precordiales.

- Es una onda positiva en todas las derivaciones a excepción de aVR y también es negativa en DIII en el corazón horizontal, en V1-V4 en niños y en el corazón vertical en aVL y de bajo voltaje en DI.

8 PASO 8: REPOLARIZACIÓN VENTRICULAR (SEGMENTO ST Y ONDA T)

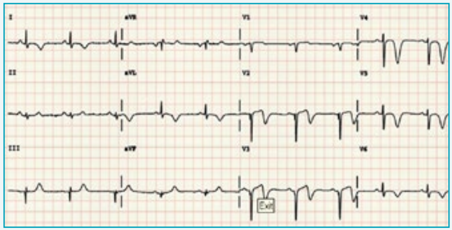
Isquemia subendocárdica

- Ondas T altas, picudas y se observan en la primera fase del infarto de miocardio, sobre todo en corazones que no han sufrido isquemia previamente.



Isquemia subepicárdica

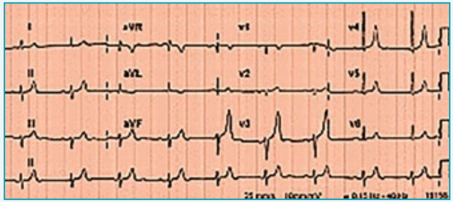
- Ondas T negativas o aplanadas excepto en aVR, DIII, aVF y V1 que pueden ser negativas, son expresión de cardiopatía isquémica.



PROMIR

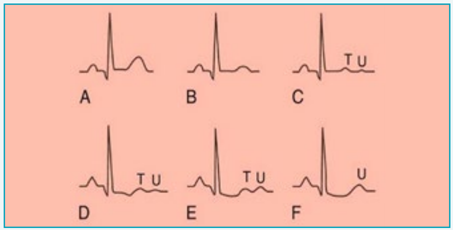
Hiperpotasemia

- Los cambios iniciales se producen por una repolarización anormalmente rápida con unas ondas T picudas y simétricas (en tienda de campaña) y un acortamiento del intervalo QT.
- Cuando los niveles son muy altos se produce un retardo en la despolarización, apareciendo un PR prolongado, un QRS ensanchado y una onda P aplanada.



Hipopotasemia

- Los cambios iniciales se deben a un retardo en la repolarización apareciendo ondas T aplanadas o invertidas, la aparición de onda U y prolongación del intervalo QT.
- Infradesnivelación del segmento ST.



8 PASO 8: REPOLARIZACIÓN VENTRICULAR (SEGMENTO ST Y ONDA T)

Patologías del sistema nervioso central

- Las patologías del SNC que pueden expresar alteraciones en el ECG son la Hemorragia subaracnoidea, la hemorragia intracerebral, el traumatismo craneoencefálico, la epilepsia, la meningitis o el tumor cerebral.
- Las hallazgos electrocardiográficos que podemos encontrar se deben un retardo en la repolarización ventricular como pueden ser:
  - Depresión del Segmento ST.
  - Ondas T aplanadas o invertidas.
  - Onda U prominente.
  - Prolongación del QT.
  - Presencia de onda Q.

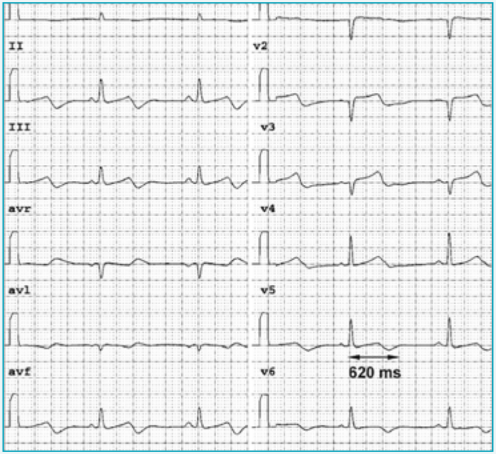


El intervalo QT se mide desde el inicio del QRS hasta el final de onda T, su duración es mayor en mujeres que hombres y varía inversamente con la frecuencia cardíaca. Se debe medir donde mejor se vea y su duración promedio es de 0,4 s.

El intervalo QT varía dependiendo de la frecuencia cardíaca, disminuye a frecuencias cardíacas rápidas y aumenta a frecuencias lentas (en estos casos utilizar regla para medir QT corregido en función de la frecuencia cardíaca).

Intervalo QT largo

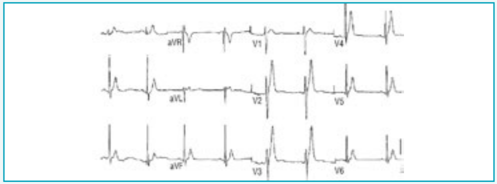
- El intervalo QT corregido es patológico si es mayor de 440 ms en hombres y 460 ms en mujeres.
- El intervalo QT largo se asocia a un mayor riesgo de arritmias cardíacas dado que puede causar postpotenciales precoces provocando torsades de pointes que puede llevar a una fibrilación ventricular y a la muerte súbita.



9 PASO 9: INTERVALO QT

Intervalo QT corto

- Un intervalo QTc menor de 350 ms es generalmente aceptado como patológico.
- Se asocia a mayor riesgo de arritmias auriculares, ventriculares y muerte súbita.



Las alteraciones del calcio

- **Hipercalcemia:** Acortamiento del intervalo QT a expensas del segmento ST.
- **Hipocalcemia:** Alargamiento del intervalo QT a expensas del segmento ST.

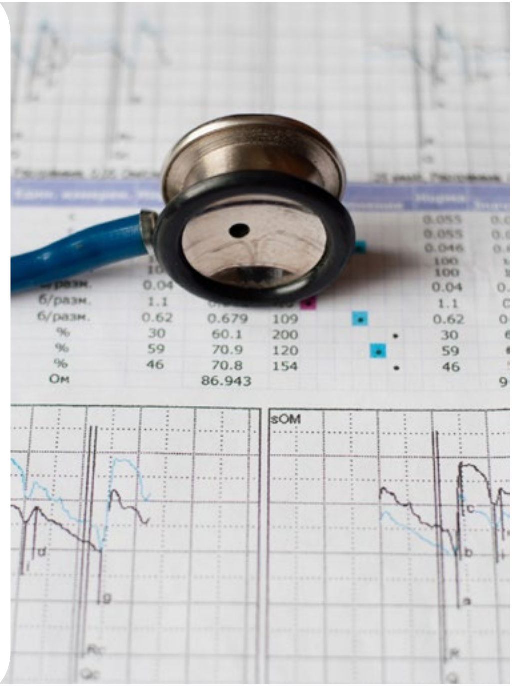


PROMIR

Supone la **recolección de toda la información** obtenida después la lectura ordenada por pasos del electrocardiograma y queda reflejada a través de un **informe.**

Ejemplo de cómo se realizaría un informe de un ECG normal:

"Ritmo sinusal con una frecuencia de 75 lpm y latidos regulares, sin hipertrofia auricular, sin alteración en la conducción AV, con eje eléctrico a 30º, sin hipertrofia ventricular ni bloqueos de rama, sin alteraciones en la repolarización ventricular y con intervalo QTc normal".



BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

Bayes de Luna A.
The ECG for beginners.
Wiley-Blackwell; 2014

Cabrera Bueno F, Gómez Doblas JJ.
Electrocardiografía. Interpretación práctica del ECG.
Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2015

Enlaces de interés:

www.cardioteca.com

www.my-ekg.com


PROMIR®
EL MÉTODO DE ESTUDIO
MÁS INTELIGENTE
PROMIR SEGUNDA ESPECIALIDAD
¿VAS A VOLVER A PREPARAR
EL EXAMEN MIR
PARA CONSEGUIR
UNA SEGUNDA
ESPECIALIDAD MÉDICA?
PROMIR
SEGUNDA ESPECIALIDAD
- 20% dto.
Con CÓDIGO PROMOCIONAL:
PROSEGES2020
Solo hasta el 30/04/2020
www.medicapanamericana.com/promir
Matricúlate en PROMIR SEGUNDA ESPECIALIDAD y prepara el MIR de la manera más inteligente con un calendario adaptativo a tu nivel de conocimiento, entrenamientos a la carta, simulacros, videoclases y tutores online, todo a tu ritmo a través de una única plataforma.
Más información en:
+34 91 131 78 10, info@promir.es o en www.medicapanamericana.com/promir
Síguenos en:

